



Smart PUR™层析系统

目录

1. 系统介绍	1
2. 标准组件	1
3. 选配组件	2
4. Vaticy 操作软件	3
5. 预装柱和填料	5
6. 系统规格	6
7. 订购信息及相关产品	7

1. 系统介绍

Smart PUR 层析系统是一款功能强大、精密稳定的纯化层析系统，具有丰富的拓展配置，能够满足微克级别到数十克级的重组蛋白、抗体、疫苗、核酸、诊断原料等目标产物的纯化工艺研究和开发，轻松应对多样化的实验需求。强大的 Vaticy 控制软件功能全面，贴近用户使用习惯，内置了天地人和各类预装柱的参数信息，能够有效引导客户进行纯化方法开发及实验设计，内置的方法探索功能，是工艺开发的最佳拍档。

设备图片：



图 1. Smart PUR 层析系统

2. 标准组件

Smart PUR 层析系统标准配置包括一系列高性能组件，确保高效运行和精准控制。这些组件包括：

2.1 系统泵：采用高性能二元柱塞双泵能够提供稳定且精确的流体输送，确保层析过程中的流量控制准确无误。

Smart PUR 系列包含三种规格的系统泵：

Smart PUR 35 流速范围为 0.001-35ml/min，最大工作压力为 20 MPa；

Smart PUR 100 流速范围为 0.01-100ml/min，最大工作压力为 10 MPa；

Smart PUR 150 流速范围为 0.01-150ml/min，最大工作压力为 5 MPa。

2.2 压力传感器：实时监测层析系统内部的压力变化，有效保护系统免受到过高的压力损害，确保实验的安全性和稳定性。



2.3 混合器：确保在层析过程中，流动相中的溶质能够均匀混合，从而提高层析效果和分辨率，Smart PUR 系列标准配置的混合器体积为 2ml，Smart PUR 35 可额外选配 0.6ml 或 5ml 体积的混合器，Smart PUR 100/150 可额外选配 5ml 或 15ml 体积的混合器。

2.4 进样阀：包含手动装载/注入/直接注入/系统泵废液/样品泵装载/样品泵废液多种进样方式，方便用户将待纯化的样品注入系统，同时确保样品的准确计量和系统密封性。

2.5 紫外检测器：Smart PUR 层析系统支持 200-400nm 波长之间任意双波长实时监测，灵敏度高、检测信号稳定，标准配置 2mm 光程流通池，另有 5mm 光程可选。

2.6 电导率检测器（含温度检测）：用于实时测量流动相的电导率，具有广泛的读值范围以评估溶液中的离子浓度，能够满足多种层析需求并提供实时反馈，同时提供温度检测和补偿，确保实验结果的准确性。

2.7 十二通收集阀：包含废液出口、收集器出口和 10 个可选择的大体积收集出口，控制流动相的流出，避免系统内部的交叉污染。

2.8 标准组件各部分图片：



图 2.系统泵（双泵）



图 3.压力传感器（上）
限流器（下）



图 4.混合器



图 5.进样阀



图 6.紫外检测器



图 7.电导检测器



图 8.十二通收集阀

3.选配组件

Smart PUR 层析系统是一个完全模块化的系统，具有卓越的可扩展性，能够进一步提升系统能力和生产力。其无障碍的模块化设计使得组件更换变得轻松快捷，从而实现快速有效的个性化定制。模块化设计可选配组件包括样品泵、阀组件（样品泵阀、缓冲液阀和柱位阀）、pH 检测器和组分收集器。

3.1 样品泵：设计原理与系统泵相同，可以选择流速范围分别为 0.001-35ml/min、0.01-100ml/min、0.01-150ml/min 三种规格，能够轻松实现自动泵洗和排气功能。使用样品泵能够直接自动将样品输送至层析柱中，或者通过上样环、上样杯等装置实现间接上样，当样品体积较大时使用样品泵可省去复杂的手动上样操作，节省时间。此外样品泵配备了压力传感器，在精准控制样品流速的同时，监测压力保护层析系统，防止压力过大导致上样中断。

3.2 样品泵阀：八通阀，可以连接七个缓冲液入口，配合样品泵使用。

可额外选配气泡传感器，监测和控制从样品泵阀进入的空气，以防止气泡进入系统，保护层析柱

3.3 缓冲液阀：有下列三种配置可供选择

1)三通阀：通过选装两个三通阀可将流路扩展至四个入口（A1, A2, B1, B2）；

2)八通阀：A, B 泵各选装一个八通阀共可扩展至 14 个缓冲液入口（A1-A7,B1-B7）；

3)八通阀，带气泡检测器：在八通阀的基础上，选配的气泡传感器可以检测从缓冲液阀进入的微小气泡，防止空气进入到层析柱内。

3.4 柱位阀：五柱位阀用于改变层析通路和流向，支持正反流、旁路。



五柱位阀（配有仅支持柱前压力检测）：实时检测柱前端压力。

五柱位阀（配有柱前/后压力检测）：实时检测层析柱的柱位前后端压力，起到压力保护层析柱的作用。

3.5 pH 检测器：精确测量缓冲液或纯化样品的 pH 值。

3.6 组分收集器：可以选配四种收集规格：

直径为 13mm 的 5ml 离心管可以收集数量为 144 个，

直径为 18mm 的 15ml 离心管可以收集 72 个，

1.5ml 离心管可以收集 60 个，

50ml 离心管可以收集 36 个。

3.7 选配组件各部分图片：



图 9.样品泵



图 10.样品阀



图 11.五柱位阀



图 12.pH 阀



图 13.组分收集器

4.Vaticy 操作软件

Vaticy 操作软件经过深度优化，赋予用户实时且精细化的层析流程管理能力。依托内置的预编程方法库，用户能迅速为常见的层析技术打造自动化操作方案，并完成对结果的高效分析与处理，极大地提升了工作效率和准确性。

Vaticy 操作系统由四个模块组成：管理器模块、方法编辑模块、系统控制模块和结果分析模块，这些模块相互协作、集成一体，其核心目标是增强系统运行的安全性、提高效率 and 生产力。

4.1 管理器模块：作为软件的中枢，管理器模块负责协调各个组件之间的交互，确保系统的流畅运行。用户可以通过该模块轻松管理实验项目，对使用设备的人员进行权限管理，完全满足审计追踪需求。

4.2 方法编辑模块：包含了控制运行所需的所有指令，允许用户根据应用需求创建或调整方法。方法编辑模块内置了对层析运行的支持，专为提高操作效率而设计。如图（14）所示可以直观的查看和修改运行参数，进行新方法程序的设定。

4.2.1.内置的预定义的模块库选项可以进行拖拽到模块队列进行自定义的方法编辑。

4.2.2.模块队列中的每个阶段对应一个层析步骤，如平衡、上样和洗脱等。

4.2.3.模块属性界面可以对各步骤的运行参数进行方法设置，如运行的流速、流向、体积等。

4.2.4.下方的梯度窗口可以直观的看到运行程序的梯度设置情况。

4.2.5.在柱子列表中 Vaticy 操作系统还包含天地人和预装层析柱信息和对应的运行参数，用户可以根据需求进行选择和自定义编辑指令，灵活使用。

4.2.6.软件还集成了探索功能，可以根据对一个或者多个变量的值进行探索实验，系统会有序自动运行所有实验中的变量，并在通过对结果的筛查，可以得到最优的实验变量。探索实验是工艺开发和优化条件的理想选择。

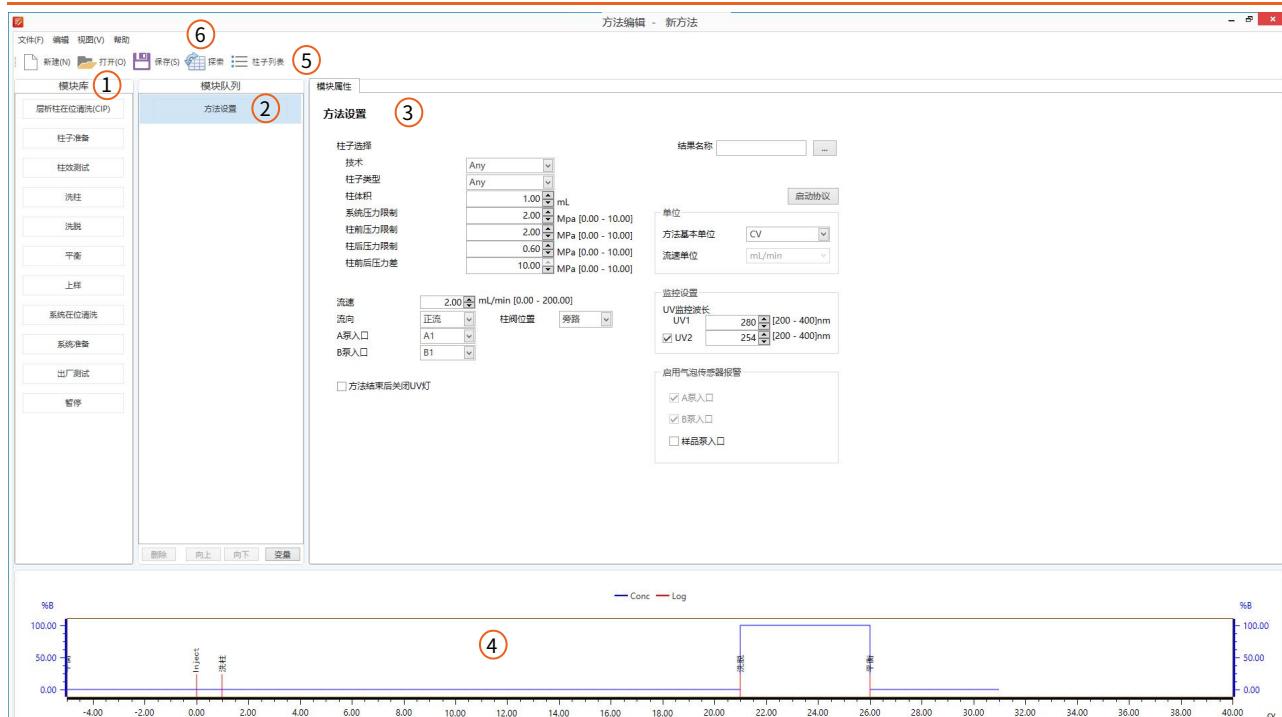


图 14.方法编辑界面

4.3 系统控制模块（如图 17 所示）：这一模块主要由四个窗格组成：运行数据、层析图谱、流程图和运行日志，提供运行状态的总览，可以实时显示来自 Smart PUR 层析系统的数据，调整参数，向系统发送控制指令等。

4.3.1 运行数据窗格：运行过程中采集的数据以数值形式展现。

4.3.2 层析图谱窗格：运行过程中采集的数据信息以曲线形式展现。

4.3.3 流程图窗格：可以直观监控并控制系统运行状态和流路通道，实时监测的 UV、电导检测等数据也会出现在流程图窗格上，用户可以点击各部分图直接进行运行参数的修改，方便更改设置和参数。

4.3.4 运行日志窗格：显示操作命令、设备连接状态、超压警告等信息。



图 15.系统控制界面



4.4 结果处理模块（如图 16 所示）：为用户提供了一个直观简洁的界面，实验结束后，可以对实验结果命名并选择保存路径，同时提供丰富的图表和报告模板，帮助用户快速分析比对实验结果，完成对峰和组分的处理。此外，用户还可以将数据导出到其他分析软件中进行更深入的研究。

4.4.1 工具栏：可以进行色谱图设置、曲线比较、生成报告、打印结果等操作。

4.4.2 结果文件目录：可以对结果文件进行处理，如复制、导入、重新命名实验结果名称等操作。

4.4.3 层析图谱结果：可直观看到实验结果，以及对实验曲线进行设置时曲线变化情况，此窗口也可直接复制结果色谱图，将其保存为图片格式。

4.4.4 曲线积分结果显示：对曲线积分后可以看到选择峰高、每米塔板数、对称性等参数显示，方便对结果进行直接分析。

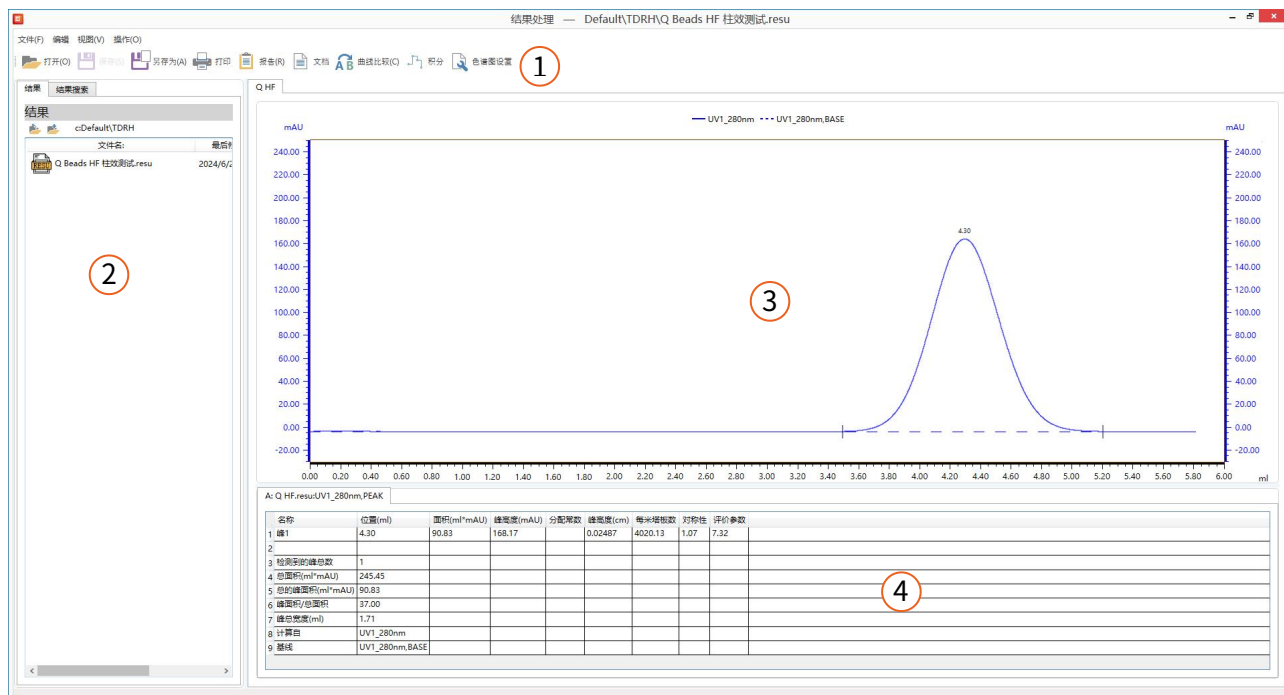


图 16.结果处理界面

5.预装柱和填料

天地人和生物科技有限公司为高效纯化提供了广泛的预装柱和填料选择，如 HiPur、HiSelect、PreCap 和 IexCap 层析柱等，这些预装柱适用于各种层析技术，能够纯化从微克级到数百毫克级别的目标蛋白。除了预装柱外，您还可以选择使用 S 系列或 SXX 系列层析空柱进行层析填料的装填。



图 17.预装柱



图 18.SXX 系列层析柱



图 19.层析填料



6. 设备信息

系统控制软件	Vatcity 2.0 或更高版本
计算机和仪器之间的连接	以太网
仪器尺寸	560*663*516mm(宽*高*深)
仪器重量	约 60Kg (仅仪器)
仪器电源	240V, 50/60HZ, 最大电压波动±10%的额定电压
声噪水平	<60 分贝
工作环境温度	4-35°C (无冷凝水)

6.1 系统泵

泵类型	二元柱塞泵、双泵
流量范围	Smart PUR 35 0.001-35 ml/min Smart PUR 100 0.01-100 ml/min Smart PUR 150 0.01-150 ml/min
压力范围	Smart PUR 35 0-20 MPa Smart PUR 100 0-10 MPa Smart PUR 150 0-5 MPa
流量精度	±2%
粘度范围	0.7-10 cp

6.2 压力传感器

检测范围	Smart PUR 35 0-20 MPa Smart PUR 100 0-10 MPa Smart PUR 150 0-5 MPa
压力检测精度	±0.02MPa 或±2%，以较大者为准

6.3 阀组件

进样阀	手动装载/注入/直接注入/系统泵废液/样品泵装载/样品泵废液
收集阀	十二通收集阀

6.4 混合器

混合原理	磁力搅拌、动态混合
Smart PUR 35 混合器体积	标配 2ml、可选 0.6ml 或 5ml
Smart PUR 100/150 混合器体积	标配 2ml、可选 5ml 或 15ml

6.5 紫外检测器

双波长检测	200-400nm 任意双波长检测
流通池光程	2mm、5mm (可选)
流通池体积	10μl
波长精密度	±1nm
波长准确度	1nm
漂移	±2×10 ⁻⁴ AU
噪声	±0.5×10 ⁻⁵ AU

6.6 电导检测器 (含温度检测)

流通池体积	15μl
电导检测范围	0.001-999.99mS/cm
电导检测精度	0.01mS/cm 或±2% (在 0.3-300mS/cm 范围内以较大者为准)
温度检测范围	0°C-99°C
温度检测精度	±1.5°C (4-45°C 范围内)

6.7 样品泵

泵类型	二元柱塞泵
流量和压力范围	0.001-35ml/min, 0-20 MPa 0.01-100ml/min, 0-10 MPa 0.01-150ml/min, 0-5 MPa
流量精度	±2%
粘度范围	0.7-10 cp



6.8 阀组件

缓冲液入口阀	三通阀/八通阀（可选气泡传感器）
样品选择阀	八通阀（可选气泡传感器）
柱位阀	五柱位阀支持正反流、旁路（可选柱前柱后压力检测）

6.9 pH 检测器

pH 检测范围	0-14, 有效范围 2-12
pH 检测精度	±0.1pH 单位
pH 工作压力范围	0-0.6 MPa(6bar, 100psi)

6.10 组分收集器

最大收集管数	144
收集管类型	144 个 (5ml 离心管) 72 个 (15ml 离心管) 60 个 (1.5ml 离心管) 36 个 (50ml 离心管)
整体尺寸	310*330*370cm(长*宽*高)
重量	5kg

7. 订购信息及相关产品

产品类型	货号	产品名称
Smart PUR 蛋白层析系统	E012	Smart PUR 150
	E013	Smart PUR 100
	E014	Smart PUR 35
收集器	E018	Star Collector（星星收集器）
Vaticy 操作软件	E019	Vaticy 操作软件
系统泵	SLM059	系统泵 35ml
	SLM060	系统泵 100ml
	SLM061	系统泵 150ml
混合器	SLM062	混合器组件
压力传感器	SLM064	压力传感器 P
缓冲液阀	SLM065	泵前三通缓冲液阀
	SLM066	八通缓冲液选择阀 A-100, 无气泡感应器
	SLM067	八通缓冲液选择阀 B-100, 无气泡感应器
	SLM068	八通缓冲液选择阀 A-100, 有气泡感应器
	SLM069	八通缓冲液选择阀 B-100, 有气泡感应器
	SLM070	八通缓冲液选择阀 A-35, 不含气泡感应器
	SLM071	八通缓冲液选择阀 B-35, 不含气泡感应器
	SLM072	八通缓冲液选择阀 A-35, 含气泡感应器
	SLM073	八通缓冲液选择阀 B-35, 含气泡感应器
上样阀	SLM075	上样阀组件 P
柱位阀	SLM076	五柱位柱阀 P-100, 不含柱前后压力传感器
	SLM077	五柱位柱阀 P-100, 仅含柱前压力传感器
	SLM078	五柱位柱阀 P-100, 含柱前后压力传感器
	SLM079	五柱位柱阀 P-35, 不含柱前后压力传感器
	SLM080	五柱位柱阀 P-35, 仅含柱前压力传感器
	SLM081	五柱位柱阀 P-35, 含柱前后压力传感器
收集阀	SLM082	三通收集阀
	SLM083	12 通收集阀 V-100
	SLM084	12 通收集阀 V-35



样品泵	SLM085	样品泵 150
	SLM086	样品泵 100
	SLM087	样品泵 35
样品阀	SLM088	样品选择阀,含气泡传感器
	SLM089	样品选择阀,不含气泡传感器
紫外检测器	SLM091	紫外检测器,200-400 nm 双波长检测
电导检测器	SLM092	Cond 检测器
pH 计	SLM093	pH 计
	SLM094	pH 流通池
反压阀	SLM095	20psi 反压阀